

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-330004

(P2001-330004A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
F 1 5 B 11/08		F 1 5 B 11/08	A
E 0 2 F 9/20		E 0 2 F 9/20	B
F 1 5 B 11/16		F 1 6 K 3/26	A
F 1 6 K 3/26		F 1 5 B 11/16	Z

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2001-69098 (P2001-69098)

(22) 出願日 平成13年3月12日 (2001. 3. 12)

(31) 優先権主張番号 特願2000-68768 (P2000-68768)

(32) 優先日 平成12年3月13日 (2000. 3. 13)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都文京区後楽二丁目5番1号

(72) 発明者 市来 伸彦

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内

(72) 発明者 大津 渉

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内

(74) 代理人 100079441

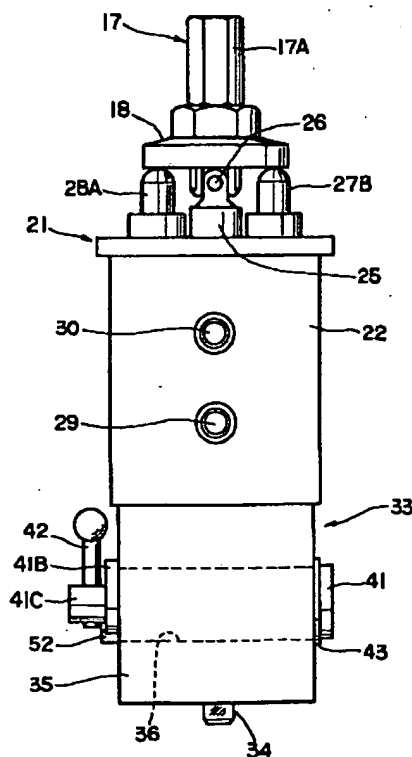
弁理士 広瀬 和彦

(54) 【発明の名称】 操作パターン切換式パイロット弁装置

(57) 【要約】

【課題】 操作パターン切換式パイロット弁の構造を簡素化し、部品点数が増えるのを抑えて組立時の作業性を向上できるようにする。

【解決手段】 パイロット弁ブロック22には、パイロット弁23A～24Bを操作する操作レバー17を揺動可能に取付けると共に、パイロット圧の出力ポート31A～32Bを設ける。また、パイロット弁ブロック22の下面側には、パターン切換弁ブロック33の弁ケーシング35を衝合して設ける。弁ケーシング35には、水平方向に延びる弁体摺動穴36を穿設し、弁体摺動穴36に対して直交する上、下方向には出力ポート31A～32Bを連通する複数の流入側通路37A～38Bと流出側通路39A～40Bとを設ける。そして、弁体摺動穴36内に挿嵌したロータリ弁体41を弁ケーシング35の外側から切換レバー42を用いて回転することにより、2種類の操作パターンの切換えを行う。



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-330004

(P2001-330004A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ノート* (参考)
F 1 5 B 11/08		F 1 5 B 11/08	A
E 0 2 F 9/20		E 0 2 F 9/20	B
F 1 5 B 11/16		F 1 6 K 3/26	A
F 1 6 K 3/26		F 1 5 B 11/16	Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

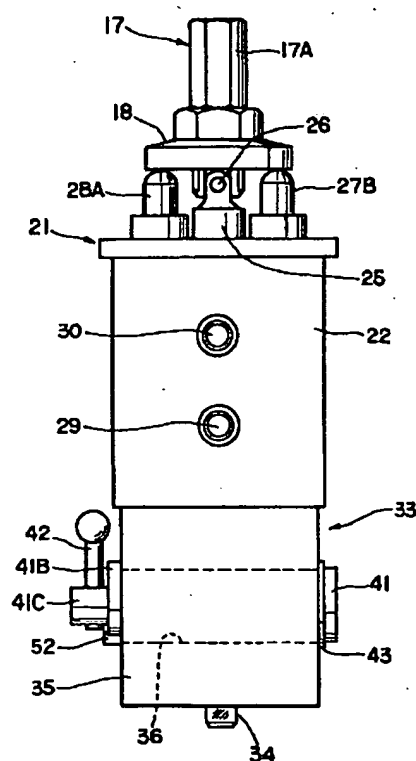
(21) 出願番号	特願2001-69098 (P2001-69098)	(71) 出願人	000005522 日立建機株式会社 東京都文京区後楽二丁目5番1号
(22) 出願日	平成13年3月12日 (2001. 3. 12)	(72) 発明者	市来 伸彦 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内
(31) 優先権主張番号	特願2000-68768 (P2000-68768)	(72) 発明者	大津 渉 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内
(32) 優先日	平成12年3月13日 (2000. 3. 13)	(74) 代理人	100079441 弁理士 広瀬 和彦
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 操作パターン切換式パイロット弁装置

(57) 【要約】

【課題】 操作パターン切換式パイロット弁の構造を簡素化し、部品点数が増えるのを抑えて組立時の作業性を向上できるようにする。

【解決手段】 パイロット弁ブロック22には、パイロット弁23A～24Bを操作する操作レバー17を揺動可能に取付けると共に、パイロット圧の出力ポート31A～32Bを設ける。また、パイロット弁ブロック22の下面側には、パターン切換弁ブロック33の弁ケーシング35を衝合して設ける。弁ケーシング35には、水平方向に延びる弁体摺動穴36を穿設し、弁体摺動穴36に対して直交する上、下方向には出力ポート31A～32Bを連通する複数の流入側通路37A～38Bと流出側通路39A～40Bとを設ける。そして、弁体摺動穴36内に挿嵌したロータリ弁体41を弁ケーシング35の外側から切換レバー42を用いて回転することにより、2種類の操作パターンの切換えを行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のパイロット弁が収容されると共に該パイロット弁を操作する操作レバーが傾転可能に取付けられ、さらに該操作レバーの操作に従ったパイロット圧を出力する複数の出力ポートが設けられたパイロット弁ブロックと、

該パイロット弁ブロックの前記出力ポート側に衝合して設けられ前記操作レバーによる操作パターンを切換えるパターン切換弁ブロックとを備えた操作パターン切換式パイロット弁装置において、

前記パターン切換弁ブロックは、前記複数の出力ポートに連通する複数の流入側通路および複数の流出側通路が形成され該各流入側通路と流出側通路との間に弁体摺動穴が穿設された弁ケーシングと、該弁ケーシングの弁体摺動穴内に挿嵌され外部からの回動操作によって前記複数の流入側通路と流出側通路とを異なる組合せで連通させるロータリ弁体とにより構成したことを特徴とする操作パターン切換式パイロット弁装置。

【請求項2】 前記パターン切換弁ブロックは、弁ケーシング内でロータリ弁体を回動操作することにより、流入側通路と流出側通路との間で2種類の操作パターンに切換えるものである請求項1に記載の操作パターン切換式パイロット弁装置。

【請求項3】 前記弁ケーシングの各流入側通路および各流出側通路は、前記弁体摺動穴を挟んで弁ケーシング内を延びた油路からなり、前記弁体摺動穴はこれらの油路に対してほぼ直交する方向に延びた円形の貫通穴により構成してなる請求項1に記載の操作パターン切換式パイロット弁装置。

【請求項4】 前記パイロット弁ブロックに設けられた出力ポートは4個のポートからなり、前記弁ケーシングの各流入側通路は前記弁体摺動穴の軸方向および径方向に互いに離間した合計4個の油路からなり、該各流入側通路は入口側が前記弁ケーシングの衝合面側に開口して前記出力ポートと連通し、出口側は前記弁体摺動穴の周壁側に開口する構成としてなる請求項1に記載の操作パターン切換式パイロット弁装置。

【請求項5】 前記弁ケーシングの各流出側通路は前記弁体摺動穴の軸方向および径方向に互いに離間した合計4個の油路からなり、該各流出側通路は入口側が前記流入側通路から離間した位置で前記弁体摺動穴の周壁側に開口し、出口側は前記弁ケーシングの衝合面と反対側の端面にパイロット配管用の接続部となって開口する構成としてなる請求項4に記載の操作パターン切換式パイロット弁装置。

【請求項6】 前記ロータリ弁体は前記複数の流入側通路を流出側通路に選択的に連通させるため、外周側に形成された複数の油溝と、該各油溝とは異なる位置で径方向に貫通して延びる複数の油穴とを有する構成してなる請求項1、2、3、4または5に記載の操作パターン切

換式パイロット弁装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば油圧ショベル等の建設機械に設けられ、パイロット圧により方向制御弁の切換操作を行うのに好適に用いられる操作パターン切換式パイロット弁装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、油圧ショベル等の建設機械には、運転席の左、右両側にそれぞれ操作レバー装置が設けられ、該操作レバー装置には操作レバーの傾転操作に従ってパイロット圧を出力する減圧弁型パイロット弁を用いたパイロット弁装置が設けられている。

【0003】これらのパイロット弁装置は、パイロット配管等を介して旋回用、アーム用、ブーム用、バケット用の方向制御弁に接続されている。そして、これらの旋回用、アーム用、ブーム用、バケット用の方向制御弁は、各パイロット弁からのパイロット圧により切換制御されるものである。

【0004】そして、例えば右側の操作レバーを操作することによって、アーム用と旋回用の方向制御弁を切換え、左側の操作レバーを操作することによって、ブーム用とバケット用の方向制御弁を切換える構成となっている。

【0005】この場合、例えば運転席の右側に配置される操作レバー装置についてみると、操作レバーを前側に傾転操作したときには、油圧ショベルの上部旋回体を右旋回させ、後側に傾転操作したときには、左旋回させるようにパイロット圧を旋回用の方向制御弁に供給する。一方、操作レバーを左側に傾転操作したときには、アームを下向きに俯動（アームクラウド）させ、右側に傾転操作したときには上向きに仰動（アームダンブ）させるようにパイロット圧をアーム用の方向制御弁に供給するものである。

【0006】しかし、右側の操作レバーによる操作パターンは上記以外にもう一種類の操作パターンがある。即ち、操作レバーを前側に傾転操作すると、アームを下向きに俯動（アームクラウド）し、後側に傾転操作したときには上向きに仰動（アームダンブ）させるようにパイロット圧を供給する。また、操作レバーを、左側に傾転操作したときには上部旋回体を右旋回し、右側に傾転操作したときには左旋回させるようにパイロット圧を供給する形式のパイロット弁装置もある。

【0007】このように操作レバーには、2種類の操作パターンがある。このため、前記2つの操作パターンのうち一方の操作パターンに習熟したオペレータが、他方の操作パターンを採用した油圧ショベルに乗換えた場合には不慣れな操作を強いられることになり、円滑なレバー操作を行うのが難しくなる。

【0008】そこで、例えば実開平3-130403号

公報（以下、第1の従来技術という）等には、パイロット弁を収容したパイロット弁ブロックにパターン切換弁ブロックを付設し、該パターン切換弁ブロックを用いて前記2つの操作パターンのうちいずれかの操作パターンを簡単に選択して切換え得るようにした操作パターン切換式パイロット弁装置が提案されている。

【0009】そして、このような第1の従来技術は、パイロット弁ブロックの下面側には、複数の油路が穿設された厚肉の円板からなるパターン切換弁ブロックをボルトまたはピン等の支軸を用いて回動可能に取付ける。そして、パターン切換弁ブロックには、径方向に突出したレバーが設けられており、該レバーを把持してパターン切換弁ブロック全体を水平方向で左、右方向に回動することにより操作パターンの切換えを行う構成としている。

【0010】また、例えば実開平4-18772号公報（以下、第2の従来技術という）には、パターン切換弁ブロックを、パイロット弁ブロック下面側に固定して設けられた短尺円柱状な切換弁ブロックと、該切換弁ブロックの外周側に回動可能に設けられた短尺円筒状のスリーブとから構成されている。そして、切換弁ブロックの外周に対し、該スリーブを左、右方向に回動することにより操作パターンを切換えるものである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】然るに、実開平3-130403号公報に示される第1の従来技術は、パイロット弁ブロックに対し円板状のパターン切換弁ブロック全体を水平に回動して操作パターンを切換える構成としている。このため、パターン切換弁ブロックを回動操作したときには、パターン切換弁ブロックの出口側に接続したパイロット配管と一緒に廻って振られる虞れがあり、パイロット配管に無理な力が付加されて油洩れ等の原因になるという問題がある。

【0012】これに対し、実開平4-18772号公報に示される第2の従来技術では、円筒状スリーブを回動することによってパターンを切換えるものであるから、パイロット配管に無理な力が作用することはない。しかし、切換弁ブロックの外周側に筒状のスリーブを回動可能に設ける構成であるため、パターン切換弁全体の構造が複雑化し、加工工数、部品点数が増えて組立時の作業性も低下するという問題がある。

【0013】即ち、切換弁ブロックには、L字状に屈曲した複数の油路を穿設する必要がある上に、スリーブの内周面側には、これらの油路に対応して複数の油溝を形成しなければならない。このように、スリーブに内面加工を施すために、余分な労力と時間を費やしてしまう。また、スリーブを切換弁ブロックの外周側に抜止め状態に保持するための部材が別途必要となり、部品点数が増加して製作、組立時の作業性が低下するという問題がある。

【0014】一方、第3の従来技術として実開昭63-135004号公報には、パイロット弁から離れた位置に操作パターン切換弁を設ける構成とした油圧ショベルの操作装置が記載されている。

【0015】しかし、この場合はパイロット弁と方向制御弁とを接続したパイロット配管の途中に、操作パターン切換弁を設ける構成としている。このため、パイロット配管の接続箇所が多くなり、その接続作業が面倒になるばかりでなく、それぞれの接続箇所油漏れが発生する可能性が高くなる等の問題がある。

【0016】本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、全体の構造を簡素化でき、部品点数が増えるのを抑えて組立時の作業性を向上できると共に、パイロット配管等の接続作業を簡略化でき、油洩れ等の発生を防止できるようにした操作パターン切換式パイロット弁装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明は、複数のパイロット弁が収容されると共に該パイロット弁を操作する操作レバーが傾転可能に取付けられ、さらに該操作レバーの操作に従ったパイロット圧力を出力する複数の出力ポートが設けられたパイロット弁ブロックと、該パイロット弁ブロックの前記出力ポート側に衝合して設けられ前記操作レバーによる操作パターンを切換えるパターン切換弁ブロックとを備えた操作パターン切換式パイロット弁装置に適用される。

【0018】そして、請求項1の発明が採用する構成の特徴は、前記パターン切換弁ブロックを、前記複数の出力ポートに連通する複数の流入側通路および複数の流出側通路が形成され該各流入側通路と流出側通路との間に弁体摺動穴が穿設された弁ケーシングと、該弁ケーシングの弁体摺動穴内に挿嵌され外部からの回動操作によって前記複数の流入側通路と流出側通路とを異なる組合せで連通させるロータリ弁体とにより構成したことにある。

【0019】このように構成することにより、弁ケーシングに穿設した弁体摺動穴内にロータリ弁体を挿嵌するだけでパターン切換弁ブロックを組立てることができ、全体の構造を簡略化できる。そして、弁体摺動穴内のロータリ弁体を弁ケーシングの外部から回動操作したときには、複数の流入側通路を複数の流出側通路に対し異なる組合せをもって連通させることができ、操作パターンを簡単に切換えることができる。

【0020】また、請求項2の発明によると、パターン切換弁ブロックは、弁ケーシング内でロータリ弁体を回動操作することにより、流入側通路と流出側通路との間で2種類の操作パターンに切換えるものである。これにより、ロータリ弁体を回動操作するだけで、流入側通路と流出側通路との間で2種類の操作パターンに切換えることができる。

【0021】また、請求項3の発明は、弁ケーシングの各流入側通路および各流出側通路は、弁体摺動穴を挟んで弁ケーシング内を延びた油路からなり、前記弁体摺動穴はこれらの油路に対してほぼ直交する方向に延びた円形の貫通穴により構成している。

【0022】これにより、弁ケーシングには、複数の流入側通路を上側の端面から弁体摺動穴の位置まで、例えば直線状に上、下方向へと延びる油路として形成できる。また、複数の流出側通路は、弁体摺動穴の位置から弁ケーシングの下側端面まで、例えば直線状に上、下方向へと延びる油路として形成できる。そして、弁体摺動穴は、各流入側通路と流出側通路との間に位置して、これらとほぼ直交する方向に延びる円形の貫通穴として形成できる。

【0023】また、請求項4の発明によると、パイロット弁ブロックに設けられた出力ポートは4個のポートからなり、弁ケーシングの各流入側通路は弁体摺動穴の軸方向および径方向に互いに離間した合計4個の油路からなり、該各流入側通路は入口側が前記弁ケーシングの衝合面側に開口して出力ポートと連通し、出口側は前記弁体摺動穴の周壁側に開口する構成としている。

【0024】これにより、合計4個の流入側通路は入口側を弁ケーシングの衝合面側に開口させてパイロット弁ブロック側の各出力ポートと連通でき、出口側を弁体摺動穴の周壁側ではロータリ弁体を介して予め決められた流出側通路と連通させることができる。

【0025】また、請求項5の発明によると、弁ケーシングの各流出側通路は弁体摺動穴の軸方向および径方向に互いに離間した合計4個の油路からなり、該各流出側通路は入口側が流入側通路から離間した位置で前記弁体摺動穴の周壁側に開口し、出口側は前記弁ケーシングの衝合面と反対側の端面にパイロット配管用の接続部となって開口する構成としている。

【0026】これにより、合計4個の流出側通路は入口側をロータリ弁体を介して予め決められた流入側通路と連通でき、出口側を弁ケーシングの下端側に開口させてパイロット配管と接続することができる。

【0027】さらに、請求項6の発明は、ロータリ弁体は複数の流入側通路を流出側通路に選択的に連通させるため、外周側に形成された複数の油溝と、該各油溝とは異なる位置で径方向に貫通して延びる複数の油穴とを有する構成している。

【0028】これにより、ロータリ弁体は外周側に形成した複数の油溝と径方向に貫通した複数の油穴とを用いて複数の流入側通路と複数の流出側通路とを選択的に連通させることができ、ロータリ弁体を回転操作することにより操作パターンを適宜に切換えることができる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態による操作パターン切換式パイロット弁装置を、油圧ショベル

の操作レバー装置に適用した場合を例に挙げ、添付図面の図1ないし図19に従って詳細に説明する。

【0030】図において、1は下部走行体、2は該下部走行体1上に旋回可能に搭載された上部旋回体で、前記上部旋回体2は、旋回フレーム3を有している。そして、前記旋回フレーム3上には、運転室としてのキャブ4、建屋カバー5およびカウンタウェイト6等が設けられている。

【0031】そして、上部旋回体2のキャブ4は、図2に示すように略四角形状をなしたキャブボックスとして形成され、その下面側は床板4Aにより閉塞されている。また、旋回フレーム3上には建屋カバー5内に位置して後述の旋回モータ55および減速機（図示せず）等が設けられ、上部旋回体2はこの旋回モータ55により減速機を介して旋回駆動されるものである。

【0032】7は上部旋回体2の前部に俯仰動可能に設けられた作業装置を示している。この作業装置7は、旋回フレーム3の前部側に俯仰動可能に連結されたブーム8と、該ブーム8の先端側に俯仰動可能に連結されたアーム9と、該アーム9の先端側に回転可能に連結されたバケット10とから大略構成されている。そして、ブーム8、アーム9およびバケット10は、それぞれのアクチュエータであるブームシリンダ8A、アームシリンダ9Aおよびバケットシリンダ10Aにより駆動されるものである。

【0033】次に、図2を参照してキャブ4内の構成について述べるに、11はキャブ4の床板4A上に設けられた運転席、12、13は運転席11の左、右両側に設けられた操作レバー装置を示している。そして、該操作レバー装置12、13はボックス状のレバースタンド14、15を有し、該レバースタンド14、15内には、操作レバー16、17を傾転操作することによりパイロット圧を発生させる後述のパイロット弁装置21（図3中に一方のみ図示）等が設けられている。

【0034】ここで、右側の操作レバー17は、図3に示す如く後述のパイロット弁ブロック22上に円板状のカム18を介して前、後方向と、左、右方向との4方向に傾転可能に取付けられたレバー部17Aと、該レバー部17Aの先端側に着脱可能に設けられ、油圧ショベルのオペレータによって把持される把持部17Bとにより構成されている。なお、図2中に示す左側の操作レバー16についても、前述の操作レバー17と同様に構成されているものである。

【0035】そして、運転席11に着席したオペレータは左、右両側に位置する操作レバー16、17を把持する。この状態で、左側の操作レバー16を前、後に傾転操作したときには、ブームシリンダ8Aが作動し、左、右に傾転操作したときにはバケットシリンダ10Aが作動する。また、右側の操作レバー17を傾転操作したときには後述の如く旋回モータ55とアームシリンダ9A

とを2つの操作パターンで作動するものである。

【0036】一方、レバースタンド15には、図3に示す如く後述するパターン切換弁ブロック33の切換レバー42と対応した位置に点検窓15Aが形成されている。該点検窓15Aには、板状のカバー19がボルト（図示せず）等を用いて着脱可能に取付けられている。そして、カバー19は、パターン切換弁ブロック33を後述の如く切換操作するときに点検窓15Aから取外されるものである。

【0037】21はレバースタンド15内に配設された操作パターン切換式パイロット弁装置で、該パイロット弁装置21は、図2～図6および図19に示す如く合計4個の減圧型パイロット弁23A、23B、24A、24Bを内蔵した直方体状のパイロット弁ブロック22と、該パイロット弁ブロック22の下面側に衝合して設けられた後述のパターン切換弁ブロック33とにより大略構成されている。

【0038】ここで、パイロット弁装置21のパイロット弁ブロック22には、図5、図6に示す如くその上端側中央にレバー支持部25が上向きに突設されている。そして、該レバー支持部25には、十字継手26等を介して円板状のカム18および操作レバー17のレバー部17Aが前、後方向と、左、右方向に揺動可能に取付けられている。また、レバー支持部25の周囲には、合計4個のプッシャ27A、27B、28A、28Bが上向きに突出して設けられている。そして、これらのプッシャ27A、27B、28A、28Bは、操作レバー17によりカム18を介して押圧操作される。

【0039】そして、プッシャ27Aが下向きに押圧操作されたときには、図19に示す減圧型パイロット弁23Aが作動され、該パイロット弁23Aから押圧操作量に対応したパイロット圧が後述の出力ポート31Aに向けて出力される。また、これと同様にプッシャ27B、28A、28Bが押圧操作されたときには、減圧型パイロット弁23B、24A、24Bがそれぞれ選択的に作動され、後述の出力ポート31B、32A、32Bに向けてパイロット圧が出力されるものである。

【0040】29はパイロット弁ブロック22の側面に開口して設けられたポンプポート、30は同じく側面に開口して設けられたタンクポートで、これらのポンプポート29とタンクポート30は、図19に示す如くパイロット弁23A、23B、24A、24Bの入力側を後述のパイロットポンプ53とタンク54とに接続するものである。

【0041】31A、31B、32A、32Bはパイロット弁ブロック22内を上、下方向（操作レバー17の軸方向）に延び、下面側に開口した出力ポートである。これらの出力ポート31A、31B、32A、32Bは、パイロット弁23A、23B、24A、24Bによりパイロット圧を後述するパターン切換弁ブロック33

の流入側通路37A、37B、38A、38Bに向けて流通させるものである。

【0042】33はパターン切換弁ブロックで、該パターン切換弁ブロック33は、操作レバー17による操作パターンを切換えるためにパイロット弁装置21のパイロット弁ブロック22に付設されている。ここで、パターン切換弁ブロック33は、図2ないし図18に示す如くパイロット弁ブロック22の下面側に衝合され、ボルト34、34により一体的に固定された略立方体状の弁ケーシング35と、後述のロータリ弁体41とを含んで構成されている。

【0043】そして、パターン切換弁ブロック33を構成する弁ケーシング35には、図10ないし図13に示す如く高さ方向中間部に位置してほぼ水平方向に延びる弁体摺動穴36が貫通穴として穿設されている。また、弁ケーシング35には、該弁体摺動穴36の軸方向および径方向に離間して合計4個の流入側通路37A、37B、38A、38Bと、合計4個の流出側通路39A、39B、40A、40Bとが形成されている。

【0044】ここで、弁ケーシング35の流入側通路37A、37B、38A、38Bおよび流出側通路39A、39B、40A、40Bは、弁体摺動穴36を挟んで弁ケーシング35の上、下方向にそれぞれ延びた直線状の油路により形成されている。また、弁体摺動穴36は、これらの通路37A、37B、38A、38B、39A、39B、40A、40Bに対しほぼ直交する方向に延びた円形穴として形成されている。

【0045】そして、図12、図13に示すように流入側通路37A、37B、38A、38Bは、入口（上端）側がパイロット弁ブロック22に対する切換弁ブロック33の衝合面（上端面）側に開口し、それぞれがパイロット弁ブロック22の出力ポート31A、31B、32A、32Bと個別に連通している。また、流入側通路37A、37B、38A、38Bの出口（下端）側は、弁体摺動穴36の位置まで延び、該弁体摺動穴36の周壁側に開口している。

【0046】一方、流出側通路39A、39B、40A、40Bは、流入側通路37A、37B、38A、38Bと上、下方向で対向し、その入口（上端）側は流入側通路37A、37B、38A、38Bから下側に離間した位置で弁体摺動穴36の周壁側に開口している。そして、流出側通路39A、39B、40A、40Bの出口（下端）側は、弁ケーシング35の下側端面まで延び、後述するパイロット配管57A、57B、59A、59Bとの接続部となって弁ケーシング35の下面に開口している。

【0047】また、弁ケーシング35の側面には、図6に示すように一对のねじ穴35A、35Bが有底穴として形成されている。そして、ねじ穴35A、35Bには、角度 θ の範囲で回動操作される後述の切換レバー4

2をいずれかの切換位置に選択的に位置決めするボルト等の位置決め部材（図示せず）が螺着され、この位置決め部材は外部からの振動等により切換レバー42が不用意に回動されるのを後述のストッパピン52と共に規制するものである。

【0048】41は弁ケーシング35の弁体摺動穴36内に回動可能に挿嵌されたロータリ弁体である。該ロータリ弁体41は、図8に示す如く段付の円柱体として形成され、軸方向の一端側には、外周側に円弧状の切欠き41Aが形成された環状の鍔部41Bと、該鍔部41Bの中心側から軸方向外向きに突出する小径突出部41Cとが設けられている。そして、該小径突出部41Cには、径方向外向きに延びる切換レバー42が一体に設けられ、該切換レバー42は弁体摺動穴36内でロータリ弁体41を外から回動操作するものである。

【0049】また、ロータリ弁体41には、軸方向の他端側に止め輪43が着脱可能に設けられ、該止め輪43は鍔部41Bと共に図10、図11に示す如くロータリ弁体41を弁体摺動穴36内に抜止め状態で保持している。そして、ロータリ弁体41は、切換レバー42を用いて、図6に示す角度 θ （例えば、90度）だけ回動されることにより、流入側通路37A、37B、38A、38Bと流出側通路39A、39B、40A、40Bとを異なるパターンで連通させるものである。

【0050】ここで、ロータリ弁体41の外周側には、図12に示すように流入側通路37A、38Aを流出側

通路39A、40Aに連通させる断面コ字形の第1の油溝44、45と、図13に示すように流入側通路38B、37Bを流出側通路40B、39Bに連通させる断面コ字形の第2の油溝46、47と、図8、図9に示す如く油溝44、45と油溝46、47との間を斜めに延びた第3の油溝48、49とが形成されている。これらの油溝44、45、46、47、48、49は、長円形状をなす浅い溝として形成されている。

【0051】また、ロータリ弁体41には、油溝44、49と油溝45、48との間に位置して径方向に貫通する第1の油穴50と、油溝46、48と油溝47、49との間に位置して径方向に貫通する第2の油穴51とが穿設されている。これらの油溝44～49と油穴50、51とは、ロータリ弁体41の展開図（図9）にも示す如く互いに間隔をもって配設されている。

【0052】そして、ロータリ弁体41が図4ないし図13に示す第1の切換位置、即ち図19に示す切換位置（a）にあるときには、下記の表1に示すように流入側通路37A、38A、37B、38Bがそれぞれ油溝44、45、47、46を介して流出側通路39A、40A、39B、40Bに連通する。この状態では、パイロット圧は、図9中に実線の矢印で示す方向に流通することになる。

【0053】

【表1】

流入側通路37A → 油溝44 → 流出側通路39A
流入側通路37B → 油溝47 → 流出側通路39B
流入側通路38A → 油溝45 → 流出側通路40A
流入側通路38B → 油溝46 → 流出側通路40B

【0054】また、ロータリ弁体41が図14ないし図18に示す第2の切換位置、即ち図19に示す切換位置（b）に回動操作されたときには、下記の表2に示すように流入側通路37A、37Bが油穴50、51をそれぞれ介して流出側通路40A、40Bに連通する。また、流入側通路38A、38Bは、油溝49、48をそ

れぞれ介して流出側通路39B、39Aに連通する。この状態では、パイロット圧は、図9中に仮想線の矢印で示す方向に流通するものである。

【0055】

【表2】

流入側通路37A → 油穴50 → 流出側通路40A
流入側通路37B → 油穴51 → 流出側通路40B
流入側通路38A → 油溝49 → 流出側通路39B
流入側通路38B → 油溝48 → 流出側通路39A

【0056】52は切換レバー42の回動を角度 θ の範囲に規制する規制部材としてのストッパピンで、該スト

ッパピン52は図5、図6に示す如く弁ケーシング35の側面に固定して設けられている。そして、ストッパピ

ン52は、ロータリ弁体41の鋸部41Bの下側で円弧状の切欠き41Aに係合することにより、切換レバー42を図6中に実線で示す第1の切換位置と、この位置から角度 θ だけ反時計方向に回動された第2の切換位置とに選択的に位置決めするものである。

【0057】次に、53は図19に示すタンク54と共にパイロット油圧源を構成するパイロットポンプで、該パイロットポンプ53は図1に示す建屋カバー5内に設けられ、ディーゼルエンジン等の原動機でメインの油圧ポンプ（いずれも図示せず）と共に回転駆動される。これにより、パイロットポンプ53は、パイロット弁装置21のポンポート29側に向けてパイロット圧となる圧油を吐出するものである。

【0058】55は油圧モータからなる旋回モータ、56は該旋回モータ55の回転を制御する旋回用の方向制御弁で、該方向制御弁56は油圧パイロット式の方向制御弁からなっている。ここで、方向制御弁56は、左、右のパイロット部56A、56Bがパイロット配管57A、57Bを介してパターン切換弁ブロック33の流出側通路39A、39Bに接続されている。方向制御弁56は、パイロット弁装置21からのパイロット圧で切換制御されることにより、メインの油圧ポンプからの圧油を旋回モータ55に給排し、該旋回モータ55を左、右方向のいずれか一方に回転制御するものである。

【0059】58はアームシリンダ9Aの作動を制御するアーム用の方向制御弁で、該方向制御弁58も油圧パイロット式の方向制御弁からなっている。そして、方向制御弁58は、左、右のパイロット部58A、58Bがパイロット配管59A、59Bを介してパターン切換弁ブロック33の流出側通路40A、40Bに接続されている。また、方向制御弁58は、パイロット弁装置21からのパイロット圧で切換制御されることにより、メインの油圧ポンプからの圧油をアームシリンダ9Aに給排し、該アームシリンダ9Aを介して図1中のアーム9を俯仰動させるものである。

【0060】本実施の形態による油圧ショベルの操作レバー装置12、13は上述の如き構成を有するもので、次にその作動について説明する。

【0061】まず、キャブ4内の運転席11に着席したオペレータは、土砂等の掘削作業時に両腕で左、右の操作レバー16、17を傾転操作することにより、作業装置7を作動させると共に、下部走行体1上で上部旋回体2を左、右方向に旋回動作させる。

【0062】この場合、キャブ4内のオペレータが操作レバー装置12の操作レバー16を前、後に傾転操作したときには、ブームシリンダ8Aが伸縮してブーム8の俯仰動が制御される。また、操作レバー16を左、右方向に傾転操作したときには、バケットシリンダ10Aが伸縮してバケット10の回動が制御される。

【0063】また、操作レバー装置13側では切換レバ

ー42を用いてロータリ弁体41を図4ないし図13に示す第1の切換位置、即ち図19中に示す切換位置(a)に回動したものとする。

【0064】この場合、オペレータが操作レバー17を前、後（図4中の矢示A、B方向）に傾転操作すると、パイロット弁ブロック22のパイロット弁23A、23Bにより出力ポート31A、31Bにパイロット圧が発生する。

【0065】このパイロット圧は、図19に示すパターン切換弁ブロック33の流入側通路37A、37B、ロータリ弁体41の油溝44、47および流出側通路39A、39Bを介してパイロット配管57A、57B側に供給される。そして、旋回用の方向制御弁56は、パイロット配管57A、57Bを通じたパイロット圧により切換制御される。これにより、旋回モータ55が作動され、上部旋回体2は左、右方向のいずれかに選択的に旋回動作するものである。

【0066】また、この状態でオペレータが操作レバー17を左、右（図4中の矢示A'、B'方向）に傾転操作したときには、パイロット弁ブロック22のパイロット弁24A、24Bにより出力ポート32A、32Bにパイロット圧が発生する。このパイロット圧は、図19に示すパターン切換弁ブロック33の流入側通路38A、38B、ロータリ弁体41の油溝45、46および流出側通路40A、40Bを介してパイロット配管59A、59B側に供給される。

【0067】そして、パイロット配管59A、59Bを通じたパイロット圧によりアーム用の方向制御弁58が切換制御され、アームシリンダ9Aを伸縮させることによりアーム9が上、下に俯仰動される。

【0068】一方、操作パターンの切換作業を行う場合には、図3に示す如くレバースタンド15の点検窓15Aを開いた後に、パターン切換弁ブロック33の切換レバー42を図6中に示す位置から角度 θ だけ回動し、ロータリ弁体41を図14ないし図18に示す第2の切換位置、即ち図19に示す切換位置(b)に配置する。この場合には、操作レバー17による操作パターンは、下記の如く切換えられる。

【0069】この場合には、オペレータが操作レバー17を前、後（図14中の矢示A、B方向）に傾転操作することにより、アームシリンダ9Aの伸縮動作が制御される。即ち、ロータリ弁体41が図19に示す切換位置(b)に回動操作されたときには、流入側通路37A、37Bが油穴50、51を介して流出側通路40A、40Bに連通する。また、流入側通路38A、38Bは油溝49、48を介して流出側通路39B、39Aに連通する。

【0070】そして、操作レバー17の前、後の傾転操作により出力ポート31A、31Bに発生するパイロット圧は、図9中に仮想線の矢印で示すように流入側通路

37Aからは油穴50を介して流出側通路40Aへと流通し、流入側通路37Bからは油穴51を介して流出側通路40Bへと流通する。これにより、アーム用の方向制御弁58にはパイロット配管59A、59Bを介してパイロット圧が供給され、アームシリンダ9Aの作動が制御されるものである。

【0071】また、操作レバー17を左、右(図14中の矢示A'、B'方向)に傾転操作したときには、出力ポート32A、32Bに発生するパイロット圧が図9中に仮想線で示す如く、流入側通路38Aから油溝49を介して流出側通路39Bへと流通し、流入側通路38Bからは油溝48を介して流出側通路39Aへと流通する。これにより、旋回用の方向制御弁56にはパイロット配管57A、57Bを介してパイロット圧が供給され、旋回モータ55の回転方向が制御されるものである。

【0072】かくして、本実施の形態によれば、パターン切換弁ブロック33の切換レバー42を第1の切換位置と第2の切換位置とに回動操作するだけで、操作レバー17の傾転方向(前、後または左、右)に対する旋回モータ55、アームシリンダ9Aの操作パターンが切換えられ、操作パターンの切換えを簡単に行うことができる。

【0073】この場合、パターン切換弁ブロック33の弁ケーシング35には、高さ方向の中間部に水平方向に延びる弁体摺動穴36を穿設し、該弁体摺動穴36に対してほぼ直交する方向には、パイロット弁ブロック22の出力ポート31A、31B、32A、32Bと常時連通する流入側通路37A、37B、38A、38Bと、パイロット配管57A、57B、59A、59Bに接続される流出側通路39A、39B、40A、40Bとを弁体摺動穴36の上、下に互いに離間して穿設している。

【0074】そして、弁体摺動穴36内に挿嵌したロータリ弁体41には、流入側通路37A、37B、38A、38Bと流出側通路39A、39B、40A、40Bとを異なる組合せで連通させる複数の油溝44~49と油穴50、51とを形成し、弁ケーシング35の外側から切換レバー42を用いてロータリ弁体41を第1、第2の切換位置(a)、(b)に回動する構成としている。

【0075】このため、弁ケーシング35の外側から切換レバー42を用いてロータリ弁体41を回動するだけで、操作パターンの切換えを簡単に行うことができる。そして、このときには、弁ケーシング35の下面側で流出側通路39A、39B、40A、40Bに接続したパイロット配管57A、57B、59A、59Bに回転力(振力)等が作用することはなく、パイロット配管57A、57B、59A、59Bの接続箇所等における油洩れの発生を防止できる。

【0076】また、弁ケーシング35には、ほぼ水平に延びる弁体摺動穴36と、該弁体摺動穴36を上、下方向から挟んで直線状に延びる流入側通路37A、37B、38A、38Bと流出側通路39A、39B、40A、40Bとを形成するだけでよい。このため、弁ケーシング35を含んでパターン切換弁ブロック33全体の構造を簡素化することができ、加工工数、部品点数を減らして組立時の作業性を向上できる。

【0077】従って、本実施の形態によれば、パターン切換弁ブロック33を備えた操作パターン切換式パイロット弁装置21全体の構造を簡素化でき、部品点数が増えるのを抑えて組立時の作業性を向上できると共に、全体をコンパクトに形成して小型、軽量化を図ることができる。

【0078】また、旋回モータ55用のパイロット配管57A、57Bとアームシリンダ9A用のパイロット配管59A、59Bとは、弁ケーシング35の下面側で流出側通路39A、39Bの接続端と流出側通路40A、40Bの接続端とにそれぞれ接続するだけでよい。このため、パイロット配管57A、57B、59A、59Bの接続作業を簡略化でき、油洩れ等の発生を長期に亘って防ぐことができる。

【0079】また、ロータリ弁体41には、弁ケーシング35の流入側通路37A、37B、38A、38Bと流出側通路39A、39B、40A、40Bとを異なる組合せで連通させる複数の油溝44~49と油穴50、51とを形成するだけでよく、これらの油溝44~49と油穴50、51とを簡単な加工で形成でき、ロータリ弁体41の製作、加工を容易に行うことができる。

【0080】さらに、操作パターンの切換作業時には、図2、図3に示す如くキャブ4内でレバースタンド15の側面側からカバー19を取外して点検窓15Aを開き、この状態で作業者は点検窓15A内に腕を挿入し、パターン切換弁ブロック33の切換レバー42を図6に示す角度θだけ回動操作するだけでよい。従って、作業者は、キャブ4内で操作パターンの切換作業を簡単に行うことができる。

【0081】なお、前記実施の形態では、建設機械として油圧ショベルを例に挙げて説明したが、本発明はこれに限るものではなく、例えば油圧クレーン、ホイールローダ等、他の建設機械に用いる操作レバー装置のパイロット弁等にも適用できるものである。

【0082】

【発明の効果】以上詳述した如く、請求項1に記載の発明によれば、パイロット弁ブロックに衝合して設けるパターン切換弁ブロックを、弁ケーシングとロータリ弁体とにより構成し、前記弁ケーシングには複数の出力ポートに連通する複数の流入側通路および複数の流出側通路を形成すると共に、該各流入側通路と各流出側通路との間にはロータリ弁体が挿嵌される弁体摺動穴を穿設する

構成としているので、弁ケーシングの弁体摺動穴内に挿入されたロータリ弁体を外部から回動操作することにより前記複数の流入側通路と流出側通路とを異なる組合せで連通でき、操作パターンの切換えを簡単に行うことができる。

【0083】従って、弁ケーシングに穿設した弁体摺動穴内にロータリ弁体を挿入するだけでパターン切換弁ブロックを組立てることができ、パターン切換弁ブロックを備えたパイロット弁装置全体の構造を簡素化できると共に、部品点数が増えるのを抑えて組立時の作業性を向上でき、パイロット弁装置全体をコンパクトに形成し小型、軽量化を図ることができる。

【0084】また、請求項2に記載の発明によると、パターン切換弁ブロックは、弁ケーシング内でロータリ弁体を回動操作することにより、流入側通路と流出側通路との間で2種類の操作パターンに切換えることができる。

【0085】また、請求項3に記載の発明によると、弁ケーシングには複数の流入側通路を、例えば上側の端面から弁体摺動穴の位置まで上、下に延びる油路として形成でき、複数の流出側通路は弁体摺動穴の位置から弁ケーシングの下側端面まで上、下方向に延びる油路として形成できる。そして、弁体摺動穴は各流入側通路と流出側通路との間に位置してこれらとほぼ直交する方向に延びる円形の貫通穴として形成できる。これにより、パターン切換弁ブロックの構造を簡略化でき、小型、軽量化を図ることができる。

【0086】また、請求項4に記載の発明によると、弁ケーシングには弁体摺動穴の軸方向および径方向に離間させて合計4個の流入側通路を直線状の油路として形成でき、これらの流入側通路は入口側を弁ケーシングの衝合面側に開口させてパイロット弁ブロック側の各出力ポートと連通できると共に、出口側を弁体摺動穴の周壁側でロータリ弁体を介して予め決められた流出側通路と連通させることができる。

【0087】また、請求項5に記載の発明によると、弁ケーシングには弁体摺動穴の軸方向および径方向に離間させて合計4個の流出側通路を直線状の油路として形成でき、これらの流出側通路は入口側をロータリ弁体を介して予め決められた流入側通路と連通できると共に、出口側を弁ケーシングの下端側に開口させてパイロット配管と接続することができる。そして、弁ケーシングの流出側通路に対するパイロット配管の接続作業を簡略化でき、油洩れ等の発生を長期に亘って防ぐことができる。

【0088】さらに、請求項6に記載の発明によると、ロータリ弁体は外周側に形成した複数の油溝と径方向に貫通した複数の油穴とを用いて複数の流入側通路と複数の流出側通路とを選択的に連通させることができ、ロータリ弁体を回動操作することにより操作パターンを適宜に切換えることができる。そして、ロータリ弁体には外

周側の油溝と油穴とを簡単な加工で形成でき、ロータリ弁体の製作、加工を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による操作パターン切換式パイロット弁装置が設けられた油圧ショベルを示す全体図である。

【図2】図1中のキャブ内を拡大して示す平面図である。

【図3】図2中の操作レバー装置を斜め後側から拡大して示す一部破断の斜視図である。

【図4】レバースタンドと本実施の形態によるパイロット弁装置との配置関係を示す平面図である。

【図5】本実施の形態によるパイロット弁装置を単体で示す正面図である。

【図6】図5に示すパイロット弁装置の左側面図である。

【図7】図5に示すパイロット弁装置の底面図である。

【図8】図5中のロータリ弁体を単体で拡大して示す斜視図である。

【図9】弁ケーシングの流入側通路、流出側通路とロータリ弁体の油溝、油穴との連通関係を示す展開図である。

【図10】弁ケーシングおよびロータリ弁体等を図6中の矢示X-X方向から示す断面図である。

【図11】弁ケーシングおよびロータリ弁体等を図10中の矢示XI-XI方向からみた断面図である。

【図12】弁ケーシングの流入側通路、流出側通路およびロータリ弁体等を図10中の矢示XII-XII方向からみた断面図である。

【図13】弁ケーシングの流入側通路、流出側通路およびロータリ弁体等を図10中の矢示XIII-XIII方向からみた断面図である。

【図14】切換レバーを第2の切換位置に回動した状態でレバースタンドとパイロット弁装置との配置関係を示す図4とほぼ同様の平面図である。

【図15】ロータリ弁体を第2の切換位置に回動した状態を示す図10と同様位置の断面図である。

【図16】弁ケーシングおよびロータリ弁体等を図15中の矢示XVI-XVI方向からみた断面図である。

【図17】弁ケーシングの流入側通路、流出側通路およびロータリ弁体等を図15中の矢示XVII-XVII方向からみた断面図である。

【図18】弁ケーシングの流入側通路、流出側通路およびロータリ弁体等を図15中の矢示XVIII-XVIII方向からみた断面図である。

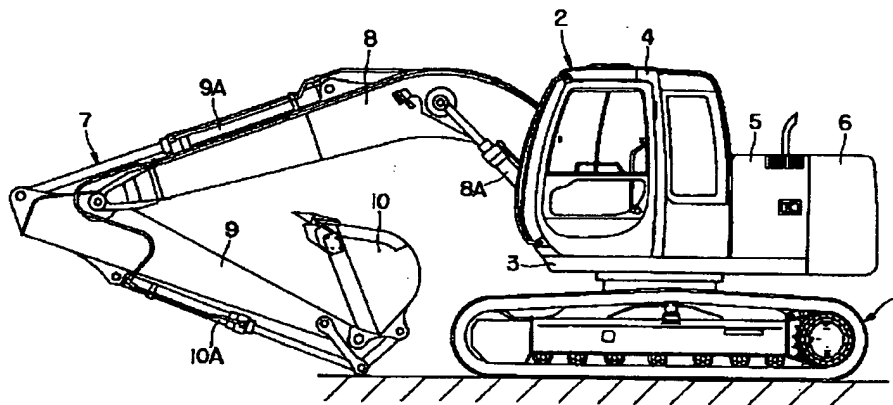
【図19】本実施の形態によるパターン切換式パイロット弁装置、旋回モータおよびアームシリンダ等を示す油圧回路図である。

【符号の説明】

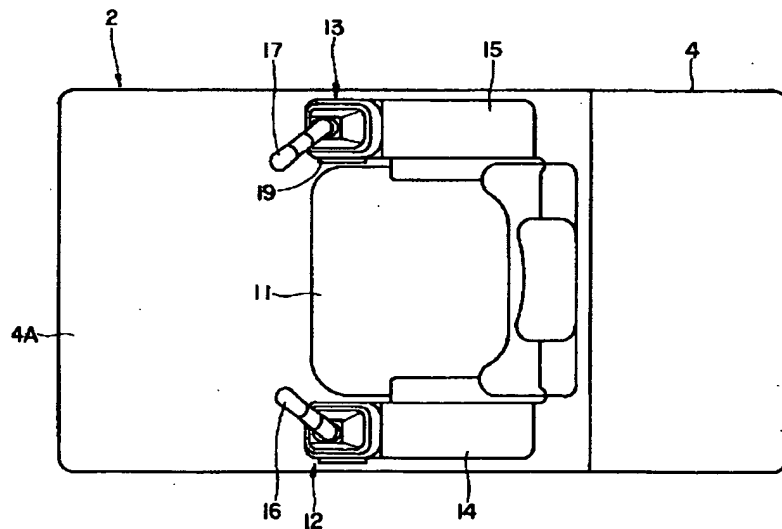
8 ブーム

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 9 アーム | 33 パターン切換弁ブロック |
| 9A アームシリンダ | 35 弁ケーシング |
| 10 バケット | 36 弁体摺動穴(貫通穴) |
| 11 運転席 | 37A, 37B, 38A, 38B 流入側通路 |
| 12, 13 操作レバー装置 | 39A, 39B, 40A, 40B 流出側通路 |
| 14, 15 レバースタンド | 41 ロータリ弁体 |
| 16, 17 操作レバー | 42 切換レバー |
| 21 パイロット弁装置 | 44, 45, 46, 47, 48, 49 油溝 |
| 22 パイロット弁ブロック | 50, 51 油穴 |
| 23A, 23B, 24A, 24B 減圧型パイロット弁 | 55 旋回モータ |
| 27A, 27B, 28A, 28B プッシャ | 57A, 57B, 59A, 59B パイロット配管 |
| 31A, 31B, 32A, 32B 出力ポート | |

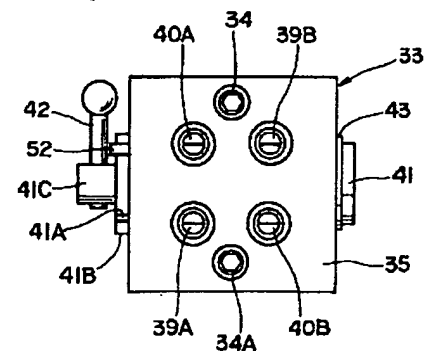
【図1】



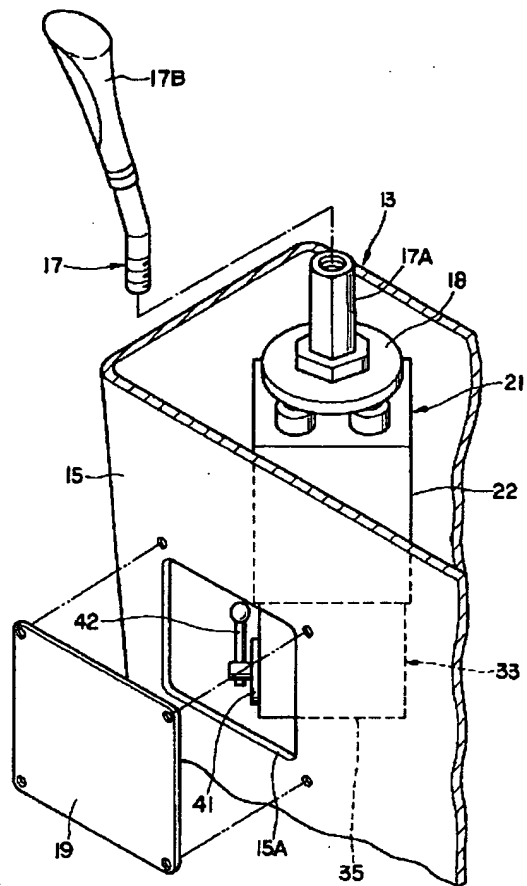
【図2】



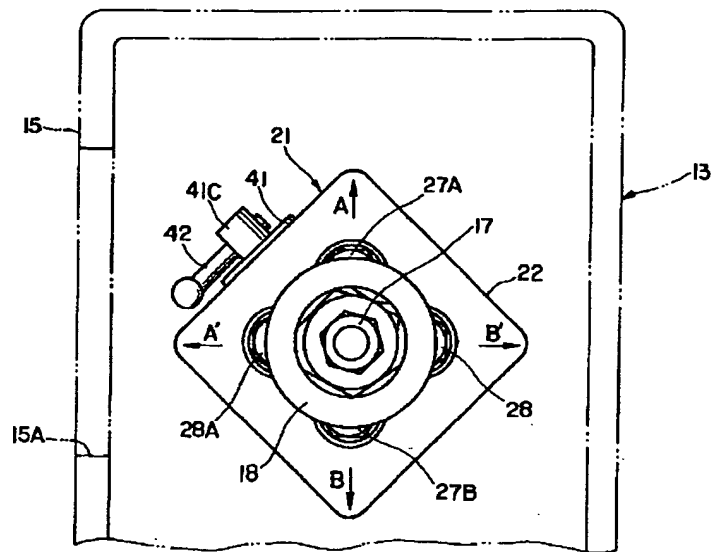
【図7】



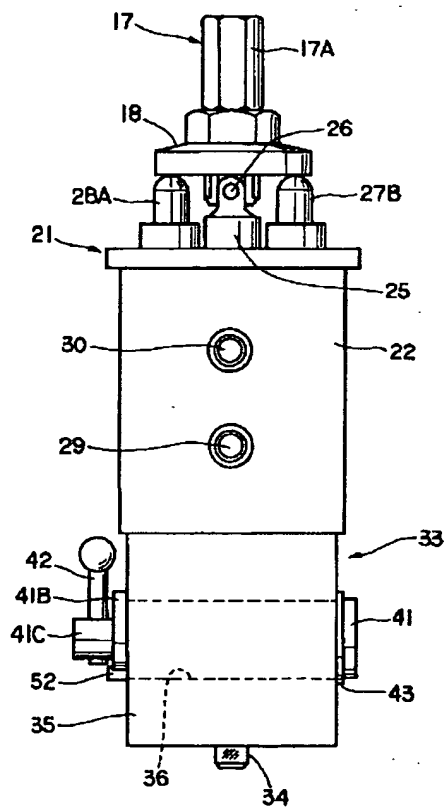
【图3】



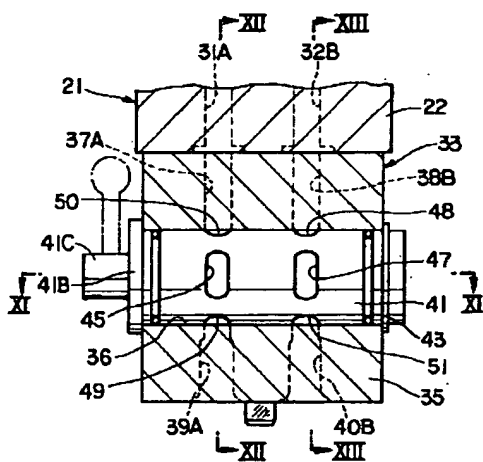
【图4】



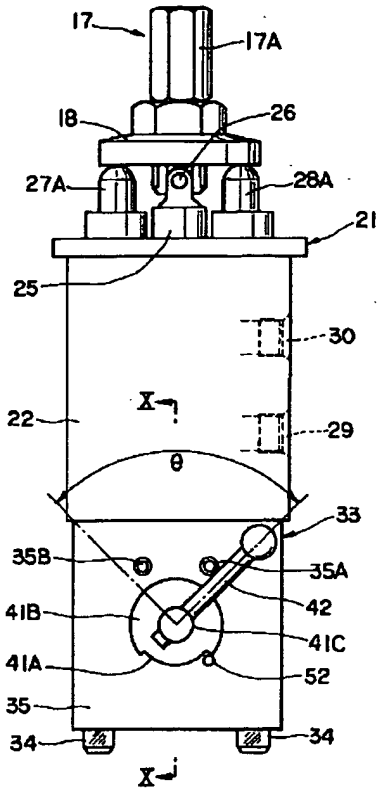
【图5】



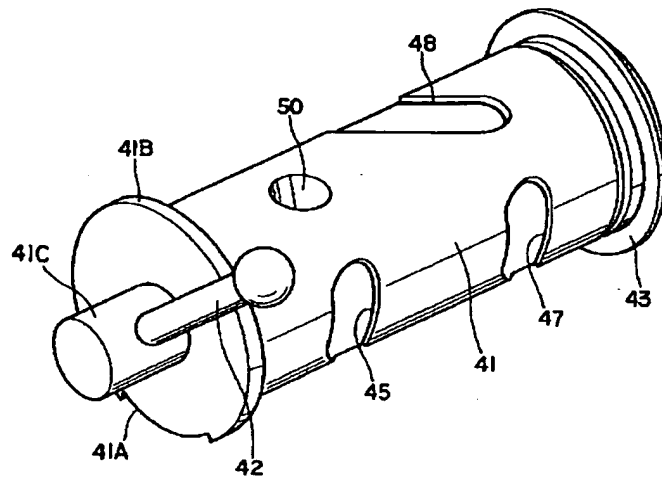
【图10】



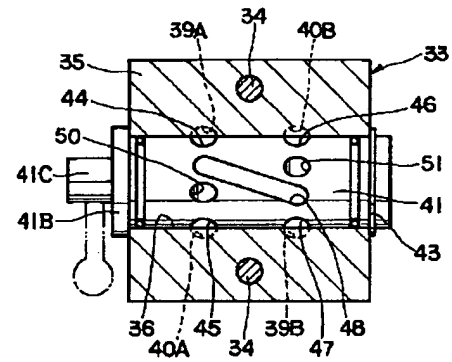
【図6】



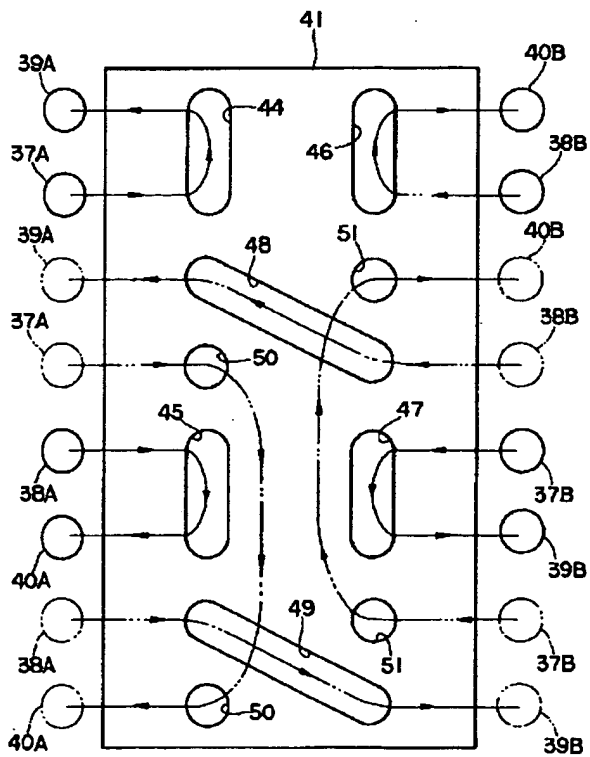
【図8】



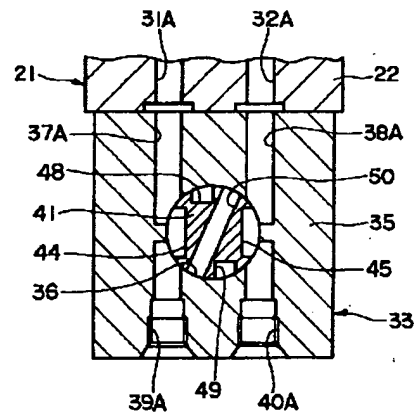
【図11】



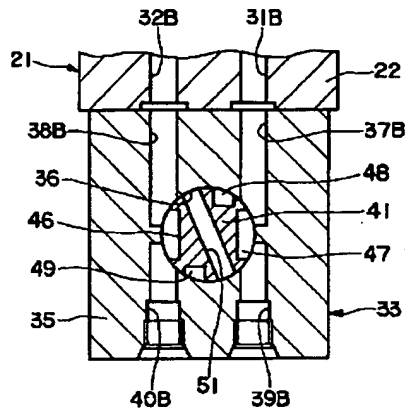
【図9】



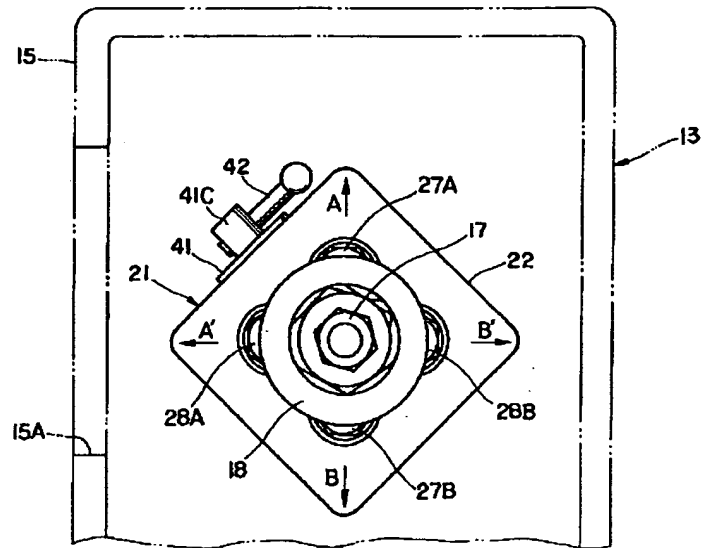
【図12】



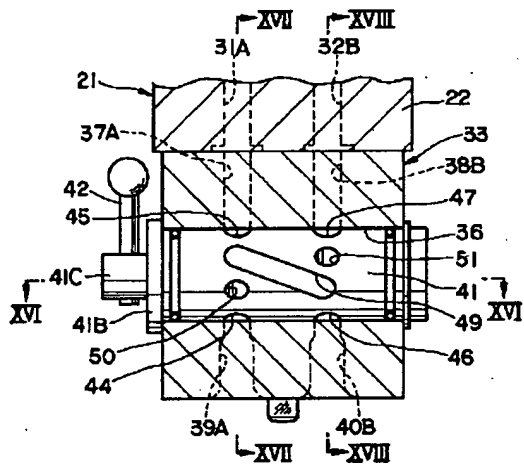
【図13】



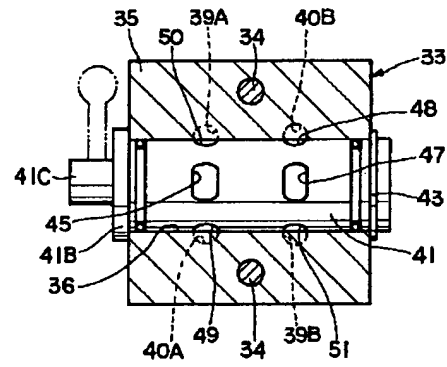
【図14】



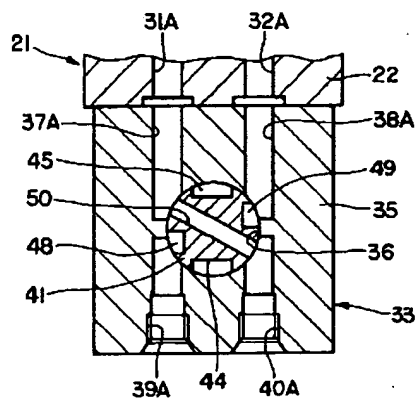
【図15】



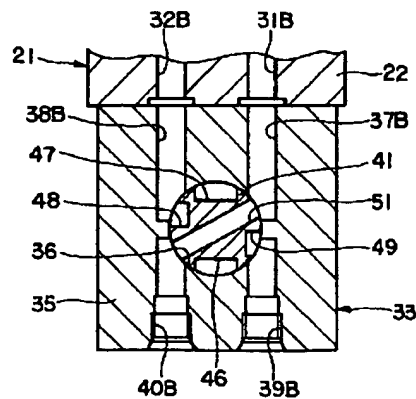
【図16】



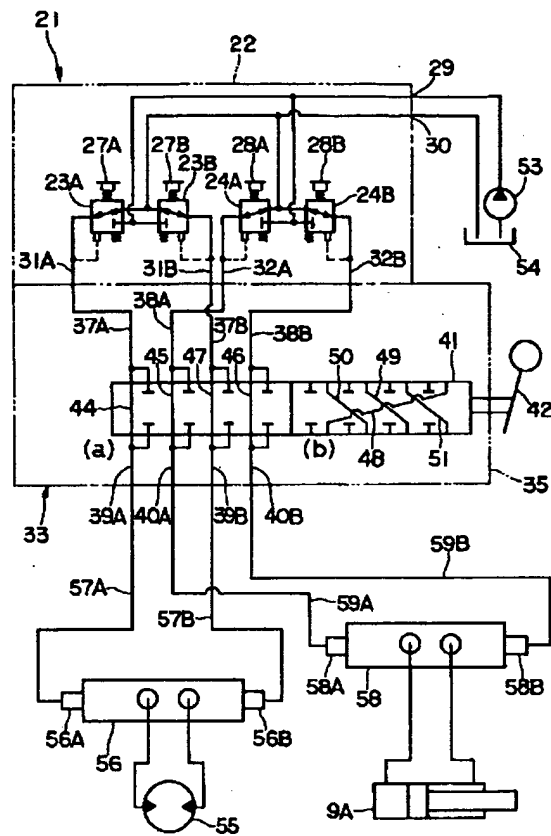
【図17】



【図18】



【図19】





(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001330004 A

(43) Date of publication of application: 30.11.2001

(51) Int. Cl. F15B 11/08

E02F 9/20, F15B 11/16, F16K 3/26

(21) Application number: 2001069098

(22) Date of filing: 12.03.2001

(30) Priority: 13.03.2000 JP 2000068768

(71) Applicant: HITACHI CONSTR MACH CO LTD

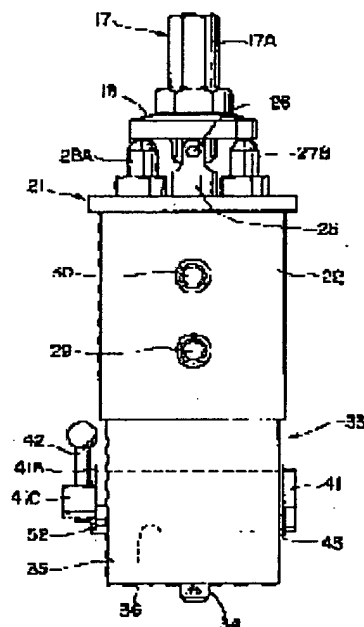
(72) Inventor: ICHIKI NOBUHIKO
OTSU WATARU(54) OPERATION PATTERN CHANGEOVER TYPE
PILOT VALVE DEVICE

COPYRIGHT: (C)2001 JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the structure of an operation pattern changeover type pilot valve and to suppress increase of number of components to improve operability during assembling.

SOLUTION: A pilot valve block 22 is provided with an operation lever 17 for operating pilot valves 23A to 24B oscillatably and output ports 31A to 32B of pilot pressure. A valve easing 35 of a pattern selector valve block 33 is butted on the lower surface side of the pilot valve block 22. A valve element sliding hole 36 extending horizontally is formed in a valve casing 35, and a plurality of flow-in side passages 37A to 38B and flow-out side passages 39A to 40B for communicating with output ports 31A to 32B are disposed in the vertical direction orthogonal to the valve element sliding hole 36. A rotary valve element 41 inserted into the sliding hole 36 is rotated from the outside of the valve easing 35 using a changeover lever 42, thereby switching two kinds of operation patterns.





OrderPatent

The Delphion Integrated View

Get Now: ☐ PDF | [More choices...](#)

Tools: Add to Work File: ☐

View: [INPADOC](#) | Jump to: ☐ Go to: [Derwent](#)

☐ [Email this to a friend](#)

Title: **JP2001330004A2: OPERATION PATTERN CHANGEOVER TYPE PILOT VALVE DEVICE**

Derwent Title: Pilot valve for e.g. hydraulic excavator has directional control valve block which changes inflow and outflow side paths through block's external rotation [\[Derwent Record\]](#)

Country: JP Japan

Kind: A2 Document Laid open to Public inspection

Inventor: ICHIKI NOBUHIKO;
OTSU WATARU;

Assignee: HITACHI CONSTR MACH CO LTD
[News](#), [Profiles](#), [Stocks](#) and [More about this company](#)

Published / Filed: 2001-11-30 / 2001-03-12

Application Number: JP2001000069098

IPC Code: F15B 11/08; E02F 9/20; F15B 11/16; F16K 3/26;

Priority Number: 2000-03-13 JP2000000068768

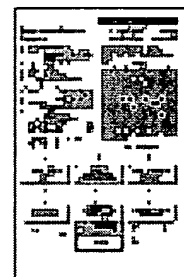
Abstract: PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the structure of an operation pattern changeover type pilot valve and to suppress increase of number of components to improve operability during assembling.

SOLUTION: A pilot valve block 22 is provided with an operation lever 17 for operating pilot valves 23A to 24B oscillatably and output ports 31A to 32B of pilot pressure. A valve easing 35 of a pattern selector valve block 33 is butted on the lower surface side of the pilot valve block 22. A valve element sliding hole 36 extending horizontally is formed in a valve casing 35, and a plurality of flow-in side passages 37A to 38B and flow-out side passages 39A to 40B for communicating with output ports 31A to 32B are disposed in the vertical direction orthogonal to the valve element sliding hole 36. A rotary valve element 41 inserted into the sliding hole 36 is rotated from the outside of the valve easing 35 using a changeover lever 42, thereby switching two kinds of operation patterns.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

Family: None

Other Abstract Info: None



[View Image](#)

1 page





[Nominate](#)

[this for the Gallery...](#)



Copyright © 1997-2005 The Thomson Corporation

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)